

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

XP-002170357

AN - 1997-206600 [19]

AP - JP19960108859 19960430

CPY - KAOS

DC - D13

FS - CPI

IC - A23D7/00 ; A23G3/00 ; A23L1/19 ; B01J13/00

MC - D03-H01N

PA - (KAOS ) KAO CORP

PN - JP9056351 A 19970304 DW199719 A23L1/19 008pp

PR - JP19950150569 19950616

XA - C1997-066292

XIC - A23D-007/00 ; A23G-003/00 ; A23L-001/19 ; B01J-013/00

AB - J09056351 An emulsion is prepd. by emulsifying the oil phase and water phase and decomposing the protein component adsorbed to the oil phase by using protease.

- USE/ADVANTAGE - The prod. is used by whipping for topping and filling of cake, bread and dessert. It can be used by mixing with jam fruits sauce and yoghurt of pH 3.0 or more. The emulsion is preserved at room temp. Compounding of high melting pt. fat is not needed. It also has good flavour.(Dwg.0/0)

IW - OIL WATER EMULSION PREPARATION EMULSION OIL PHASE WATER PHASE  
DECOMPOSE PROTEIN

IKW - OIL WATER EMULSION PREPARATION EMULSION OIL PHASE WATER PHASE  
DECOMPOSE PROTEIN

NC - 001

OPD - 1995-06-16

ORD - 1997-03-04

PAW - (KAOS ) KAO CORP

TI - Oil in water emulsion - prepared by emulsifying oil phase and water phase and decomposing protein

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-56351

(43)公開日 平成9年(1997)3月4日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 L 1/19			A 2 3 L 1/19	
B 0 1 J 13/00			B 0 1 J 13/00	A
// A 2 3 D 7/00	5 0 8		A 2 3 D 7/00	5 0 8
A 2 3 G 3/00			A 2 3 G 3/00	

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21)出願番号	特願平8-108859	(71)出願人	000000918 花王株式会社 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号
(22)出願日	平成8年(1996)4月30日	(72)発明者	日▲び▼ 隆雄 茨城県鹿島郡神栖町東深芝20 花王株式会 社研究所内
(31)優先権主張番号	特願平7-150569	(72)発明者	中島 義信 茨城県鹿島郡神栖町東深芝20 花王株式会 社研究所内
(32)優先日	平7(1995)6月16日	(72)発明者	片岡 潔 茨城県鹿島郡神栖町東深芝20 花王株式会 社研究所内
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(74)代理人	弁理士 古谷 馨 (外3名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 水中油型エマルジョンおよびその製造法

(57)【要約】

【課題】 高融点油脂を配合することなく常温保存可能で、口溶けなどの食感や風味の良い起泡性水中油型エマルジョンによる食品の開発を可能とする水中油型エマルジョンを提供する。

【解決手段】 油相と水相とを乳化して得られるエマルジョン中において、油相と複合化または油相に吸着された蛋白質成分をプロテアーゼで分解処理することを特徴とする水中油型エマルジョンの製造法。

**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 油相と水相とを乳化して得られるエマルジョン中において、油相と複合化または油相に吸着された蛋白質成分をプロテアーゼで分解処理することを特徴とする水中油型エマルジョンの製造法。

**【請求項2】** 水中油型エマルジョンが起泡性水中油型乳化物である請求項1記載の水中油型乳化物の製造法。

**【請求項3】** 請求項1又は2記載の製造法により得られた水中油型エマルジョン。

**【請求項4】** 水中油型乳化物がホイップクリーム用の起泡性水中油型乳化物である請求項3記載の水中油型エマルジョン。

**【請求項5】** グリセリンモノ脂肪酸エステルとグリセリンジ脂肪酸エステルを含有する油相と水相とを乳化して得られるエマルジョン中において、油相と複合化または油相に吸着された蛋白質成分をプロテアーゼで分解処理することを特徴とする水中油型エマルジョンの製造法。

**【請求項6】** グリセリンモノ脂肪酸エステルとグリセリンジ脂肪酸エステルの割合が2:1~19:1(重量基準)であり、且つその総含有量が油相に対し1~40重量%である請求項5記載の水中油型エマルジョンの製造法。

**【請求項7】** グリセリンモノ脂肪酸エステルとグリセリンジ脂肪酸エステルを構成する脂肪酸残基が炭素数12~22の飽和脂肪酸である請求項5又は6記載の水中油型エマルジョンの製造法。

**【請求項8】** グリセリンモノ脂肪酸エステルを構成する脂肪酸残基が炭素数16~18の脂肪酸であり、グリセリンジ脂肪酸エステルを構成する脂肪酸残基が炭素数20~22の脂肪酸である請求項7記載の水中油型エマルジョンの製造法。

**【請求項9】** 請求項5~8の何れか1項記載の製造法により得られた水中油型エマルジョン。

**【請求項10】** 水中油型乳化物がホイップクリーム用の起泡性水中油型乳化物である請求項9記載の水中油型エマルジョン。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、水中油型エマルジョンおよびその製造法に関する。更に詳しくは、本発明は、ケーキ、パン、デザート等のトッピング、あるいはフィリング材としてホイップして用いられる、特に起泡性水中油型乳化物として好適な、耐熱保型性に優れた起泡性水中油型乳化物に関する。又、酸味を有する(pH 3.0以上)ジャム類、フルーツソース類やヨーグルト等の乳製品と混合して利用することが出来る、特に起泡性水中油型乳化物として好適な耐熱保型性、耐酸性に優れた起泡性水中油型乳化物にも関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** ケーキ、パン、デザート等においてトッピング、フィリング材などとして利用されるような水中油型エマルジョンからなるホイップクリームは、保存時において良好な風味や食感を損なわず、且つ型くずれや可塑化することなく良好な起泡性・保型性を有することが要求される。そのため、従来、このタイプのクリームについては低温流通が行われており、常温流通形態のクリームとしてはバタークリーム等の油中水型エマルジョンのものが専ら用いられていた。近年、嗜好の多様化や流通形態の変化に伴い、常温流通可能な水中油型エマルジョンが要望されており、バタークリーム等に代わって起泡性水中油型エマルジョンの加糖クリームが用いられるようになった。このような起泡性水中油型エマルジョンは、椰子油、パーム核油やその硬化油などの高融点油脂を配合したり、増粘多糖類を配合することにより常温での保型性の良好なものを得ることが出来るが、反面、口溶けなどの食感が極めて悪くなることが知られている。また耐熱保型性を高める方法として、乳化安定性を向上させる観点から油脂結晶量および乳化剤に着目し、特定のトリグリセリドと乳化剤を用いる方法も提案されているが(例えば、特開昭54-37858号、同58-116647号、同61-141856号各公報)、20~25℃における耐熱性が付与されたに過ぎず、目標とする水準には達していない。なお、特開平4-88944号公報には、油相中に10重量%以上、30重量%未満のジグリセリドを含有した水中油型乳化油脂組成物が提案されているが、この乳化物は、ジグリセリドの主構成脂肪酸として不飽和脂肪酸を用いており、乳味感、コク味感の改良を目的としているのみである。一方、起泡性水中油型エマルジョンは、その構成成分として蛋白質成分を含んでいる。このエマルジョン中に存在する蛋白質成分は気胞膜の安定化に寄与していると一般的に考えられていることから、これらの蛋白質成分を改質することにより保型性等の物性が改良される可能性がある。しかしながら、蛋白質成分を改質して用いることによって起泡性水中油型エマルジョンの耐熱保型性を改善した例はまだ報告されておらず、水相の蛋白質を酵素分解して乳化する方法(特開昭64-23867号公報)や酵素処理した乳清蛋白質を用いた方法(特開平2-257838号公報)によって耐酸性を改善した例などが知られているだけである。又、嗜好の変化に伴い、加糖タイプの水中油型エマルジョンの使用分野が拡大されるにつれ、酸味を有する(pH3以上)ジャム類、フルーツソース類やヨーグルト等の乳製品と混合して利用することも多くなってきている。このような特殊用途に求められる特性として、上記クリームの耐熱保型性、口溶け感等の食感と共に、耐酸性、即ちこれら酸味成分と併用しても品質劣化が起こさないという品質が要求される。こうした耐酸性の付与を目的とした方法としては、上述の特開昭64-23867号公報、特開平2-257838号公報等のように水相の蛋白質を酵素分解して乳化する

方法や、酵素処理した乳清蛋白質を用いる方法等が挙げられるが、これら分解低分子化された蛋白質を用いる手法では、耐酸性は若干向上するが、性能としては不十分であり、また、上記耐熱保型性を向上させる効果は有していないのが現状である。いずれも耐熱保型性を改善する報告は得られていない。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、蛋白質の改質により起泡性水中油型エマルジョンの耐熱保型性を改善した例はまだ報告されていない。また、従来の酵素分解による蛋白質改質技術では、遊離アミノ酸の生成を容易に抑制することができず、あまり実用的ではなかった。そこで、風味を変化させることなく、容易に反応を制御することができる蛋白質改質技術が求められている。さらに、こうした技術を用いて耐熱保型性が改善された改質蛋白質が得られれば、高融点油脂を配合することなく常温保存可能で、口溶けなどの食感や風味の良い起泡性水中油型エマルジョンによる食品の開発が可能となる。本発明は、上記課題に鑑み案出されたものであり、蛋白質改質技術による耐熱保型性に優れた水中油型エマルジョンの提供を目的とするものである。更に、本発明は、ホイップ後のクリームが耐酸性にすぐれ、且つ耐熱保型性にもすぐれた加糖タイプの水中油型エマルジョンを提供することであり、更に口溶け感等の食感の改良された水中油型エマルジョンの提供を目的とするものである。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記目的を達成するべく鋭意検討した結果、油相と水相とを乳化して得られるエマルジョン中において、油相と複合化または油相に吸着された蛋白質成分をプロテアーゼで分解処理することにより、生成した分解ペプチドにより常温で安定な保型性を有する水中油型エマルジョンを製造し得ることを見出し、又、ベース油脂に、グリセリンモノ脂肪酸エステル及びグリセリンジ脂肪酸エステルを添加して得られるエマルジョンにプロテアーゼを作用させ蛋白質成分を分解処理することによりベース油脂本来の油脂溶解挙動（口溶け感などの食感に反映される物性）をほとんど損なうことなく、目標とする耐熱保型性も付与することが出来る。更に酸味を有する（pH3.0以上）ジャム類、フルーツソース類、ヨーグルト類等の乳製品を加えても物性などに影響がなく、酸味材の風味をより引き立てる効果を見出し、本発明を完成させたものである。即ち本発明は、油相と水相とを乳化して得られるエマルジョン中において、油相と複合化または油相に吸着された蛋白質成分をプロテアーゼで分解処理することの特徴とする水中油型エマルジョンの製造法である。又、本発明は、グリセリンモノ脂肪酸エステルとグリセリンジ脂肪酸エステルを含有する油相と水相とを乳化して得られるエマルジョン中において、油相と複合化または油相に吸

着された蛋白質成分をプロテアーゼで分解処理することの特徴とする水中油型エマルジョンの製造法である。本発明においては、特に水中油型エマルジョンが起泡性水中油型乳化物である場合、並びに該水中油型乳化物がホイップクリーム用のものである場合が好適な態様である。また、本発明における油相と水相の割合は、乳化・分散化ができる範囲であれば特に限定されない。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の水中油型エマルジョンとその製造法について説明する。まず、水中油型エマルジョンを製造するに際して用いられる油脂は、従来クリーム状油脂組成物等の製造に使用されてきた動植物性油脂であればいかなる油脂であってもよく、例えばナタネ油、大豆油、ヒマワリ種子油、綿実油、落花生油、コーン油、サフラワー油、ゴマ油、月見草油、パーム油、カカオ脂、ヤシ油、パーム核油、乳脂、牛脂、ラード、魚油、鯨油などが例示でき、これら油脂類の単独または混合油、あるいはそれらの硬化、分別、エステル交換等を施した加工油脂が適する。これらの油脂のうちでは、ある温度で融解挙動がシャープであり、得られたクリームの口溶け感などの食感が良好な硬化パーム油が好ましい。また、本発明においては、従来の水中油型エマルジョンに用いられてきた乳化剤、安定剤（各種塩類）、フレーバー、エッセンス類などの配合材料をそのまま使用することができる。本発明で使用される乳化剤としては、大豆レシチン、ショ糖脂肪酸エステル類、ジ・ポリグリセリン脂肪酸エステル類、ソルビタン脂肪酸エステル類、クエン酸、乳酸あるいはコハク酸などの有機モノグリセリドおよびアロピレングリコール脂肪酸エステルなどが例示できる。これらの乳化剤は、水相には親水性の乳化剤が、油相には親油性の乳化剤がそれぞれ一種類あるいは適宜組み合わせ使用される。乳化剤は、通常乳化物中に0.1～1.0重量%含有される。但し、本発明においては乳化剤は必ずしも必須ではない。即ち、蛋白質、特にクリームに用いられる乳蛋白質には乳化能があることが知られており、本発明では上記のショ糖脂肪酸エステル類等の一般に用いられる乳化剤を添加しなくても乳蛋白質のみの存在によりエマルジョンはできるし、ホイップクリームを作成できる可能性もある。

【0006】また、安定剤としては、例えば、リン酸（ヘキサメタリン酸、第二リン酸など）やクエン酸のアルカリ金属塩、あるいはグアガム、アラビアガム、キサンタンガム、カラギーナン、ローカストビーンガム等のガム類、CMC等を用いることができる。また、フレーバー、エッセンス類としては、例えば、ミルクフレーバー、バニラフレーバー、バニラエッセンスなどを挙げる事ができる。また、本発明では、糖及び／又は糖アルコールを加えた加糖タイプのエマルジョンとすることもできる。この場合に使用される糖としては、例えば、グ

ルコース、ラクトース、マルトース及びシュクロースなどを挙げることができ、また糖アルコールとしては、例えば、ソルビトール、マルチトール、マンニトール及びキシリトールなどを挙げることができる。これらは、一種で用いても良いし、また二種以上を併用しても良い。糖及び／又は糖アルコールは、通常乳化物中に10～50重量%、好ましくは20～50重量%配合される。

【0007】次に、本発明で使用する蛋白質は、従来より脂質と複合化または脂質に吸着することが知られ、且つプロテアーゼで酵素処理を受け得る蛋白質であれば何れのものでもよく、例えば、乳蛋白質、植物性蛋白質、動物性蛋白質など、あるいはこれらからなる蛋白製剤、例えば、脱脂粉乳、全脂粉乳、カゼイン、ホエイ蛋白、大豆粉末、血清蛋白、魚肉粉末、卵白粉末、卵黄粉末等から選ばれる1種または2種以上が挙げられるが、特に粉末および／または液状の乳蛋白質、その分画および／または乳蛋白剤が好ましい。

【0008】次に、本発明で、蛋白質成分の加水分解に用いられる酵素はプロテアーゼであり、その種類としては、エマルジョン中で加水分解活性を有するものであれば何れのものでもよいが、トリプシン、キモトリプシン、パバイン、ブロメライン、バチルス (Bacillus) 属細菌由来である金属プロテアーゼ (花王 (株)) や、プロテアーゼA「アマノ」、プロテアーゼM「アマノ」、プロテアーゼN「アマノ」 (以上、天野製薬 (株))、プロチンAC10F、プロチンFN、プロチンFA、プロチンP (以上、大和化成 (株))、ズブチリシン、サーモリシンなどが例示でき、これらは単独または2種以上組み合わせ使用できるが、好ましくはバチルス (Bacillus) 属細菌由来である金属プロテアーゼ、プロテアーゼA「アマノ」、プロチンFN、ブロメラインが耐熱保型性の改善が著しい点で良い。かかるプロテアーゼの添加割合は、酵素標品や反応条件により異なるため特定はできないが、エマルジョン全体に対して0.0001～5重量%が好ましい。0.0001重量%未満では十分に酵素反応が進行しないために反応時間を非常に長くしないと十分な改質効果が認められない。また、5重量%を越えると乳化破壊によってエマルジョンの粘度が著しく増加し好ましくない。反応の程度は、SDS-PAGE電気泳動または逆相液体クロマトグラフィーにより蛋白質の分析を行うことにより知ることができる。更に詳しく述べれば、クリーム中の蛋白質を尿素などの可溶化剤で抽出して遠心分離により油脂成分を除去した後、SDS-PAGE電気泳動または逆相液体クロマトグラフィーにより分離分析を行い、溶出された全ピークの積算量に対する未分解蛋白質の溶出位置に現れるピーク量の比を100%から引いた値を分解率として知ることができる。また、酵素は、高温殺菌工程で容易に失活させることができるので、必ずしもそれ以外の失活処理工程を必要としない。また、本発明においては、蛋白質の分解率が10%以

上となるように分解処理すれば保型性向上の効果は認められるが、保型性改善に十分な効果を得るためには50%以上の分解率が、更に好ましくは80%以上の分解率が望ましい。

【0009】次に、本発明で使用するグリセリンモノ脂肪酸エステル (以下、単にモノグリセリドと言う場合がある) と、グリセリンジ脂肪酸エステル (以下、単にジグリセリドと言う場合がある) について記述する。本発明において、使用するモノグリセリドとジグリセリドは、その割合が2:1～19:1 (重量基準) であることが好ましく、且つその総含有量が油相に対し1～40重量%であることが好ましい。また、モノグリセリドは、その構成脂肪酸残基が炭素数12～22の飽和脂肪酸残基からなる。炭素数12～22の飽和脂肪酸残基としては、パルミチン酸、ステアリン酸、アラキジン酸、ベヘン酸残基等が挙げられる。なかでも炭素数16～18の飽和脂肪酸残基、即ち、パルミチン酸、ステアリン酸残基などが好ましく、さらに、全脂肪酸残基中の30～90重量%占めることが好ましい。また、ジグリセリドは、その構成脂肪酸残基が、炭素数12～22の飽和脂肪酸残基からなる。炭素数12～22の飽和脂肪酸残基としては上記の場合と同様のものが挙げられる。中でも、炭素数20～22の飽和脂肪酸残基、即ち、アラキジン酸、ベヘン酸残基等が好ましく、さらに全脂肪酸残基中10～70重量%占めることが望ましい。このジグリセリドは、例えば、炭素数16～22の飽和脂肪酸を主成分とする油脂 (例えば、パーム油あるいはハイエルシンナタネ油の硬化油) から選ばれた一種あるいは二種の油脂とグリセリンとを、アルカリ土類金属またはアルカリ土類金属の水酸化物の存在下でエステルと交換させるか、または、炭素数16～22の飽和脂肪酸含油量の多い脂肪酸混合物とグリセリンとのエステル化反応によって得ることが出来る。反応で生成した過剰のモノグリセリドは、分子蒸留法または、クロマトグラフィーなどの分離手段を利用して除去することが出来る。なお、飽和ジグリセリドの調製に際し、1,3 一位選択的リパーゼ等の酵素を用いて温和な条件で反応を行う方が、得られる脂肪酸のグリセリンジ脂肪酸エステルの風味も良く、好ましい。なお、飽和ジグリセリドのみを分離することは、工業上有利ではないのでモノグリセリドおよび／またはトリグリセリドとの混合物として用いてもよい。

【0010】本発明の起泡性水中油型乳化物は、上記の成分を使用して常法により製造することができる。例えば、食用油脂およびモノエステル、ジエステルを含む油性成分 (油相) と、水、タンパク質、糖および乳化剤を含む水性成分 (水相) とを、それぞれ適当な温度に加熱した後、両者を混合予備乳化し、さらに均質化、滅菌、再均質化、冷却、そしてエージングの通常行われる各処理を行うことにより製造することができる。乳化物の調整に際しては、上記のように油性成分と水性成分とを別



々の系で混合し、その後この両者を混合する方法で行っても良いが、最初から一つの系で行っても良い。乳化物は、油相成分3～50重量%（好ましくは、10～40重量%）、水相成分が50～97重量%（好ましくは60～90重量%）となるように調整する。このようにして得られる本発明の起泡性水中油型乳化物は、そのホイップ特性などを考慮すると、その粘度が、5℃において、200～4000cp（好ましくは、200～2000cp）となるように調整されていることが好ましい。

#### 【0011】

#### （起泡性水中油型エマルジョンの調製）

##### （配合）

パーム核硬化油	15 部
大豆硬化油	10 部
水飴	20 部
グルコース	10 部
マルトース	15 部
脱脂粉乳	5 部
大豆レシチン	0.3部
トリイン酸モノグリセリド	0.1部
シュウ糖脂肪酸エステル（HLB16）	0.2部
ヘキサメタリン酸ナトリウム	0.1部
ホモミキサー	24.3部

##### 合計

100.0部

〔操作〕パーム核硬化油15部、大豆硬化油10部に、大豆レシチン 0.3部及びトリイン酸モノグリセリド 0.1部を溶解し油相部とした。次に水飴20部、グルコース10部、マルトース15部、脱脂粉乳 5部、シュウ糖脂肪酸エステル（HLB16） 0.2部及びヘキサメタリン酸ナトリウム 0.1部を溶解し水相部とした。水相部に油相部を添加し、ホモミキサー（特許株式会社製）にて60℃で10分間予備乳化した後、150 L/min の条件で均質化処理を行った。この水中油型エマルジョンに0.01部のプロテアーゼ（バチルス属細菌由来完全プロテアーゼ、花王（株）製）を加えて室温で30分間反応させ、直ちに得られた酵素処理エマルジョンを滅菌器で115℃で5秒間滅菌処理後、60kg/cm<sup>2</sup> の条件下で2段均質化処理し、8℃以下の冷蔵庫中で12時間以上エージングして水中油型エマルジョンを得た。

#### 実施例 2

実施例 1 において、プロテアーゼを予備乳化後の水中油型エマルジョンに添加し、65℃で5分間反応させた後、均質化、殺菌、2段均質を行い、同様にエージングして水中油型エマルジョンを得た。

#### 実施例 3

実施例 1 において、プロテアーゼを添加しない以外は同様に2段均質化までを行い、次いで2段均質化後の乳化液を5℃まで冷却し、プロテアーゼを添加して5℃で12時間反応させた後、滅菌器で145℃で5秒間滅菌処理

【実施例】以下に、実施例および比較例を用いて本発明を更に詳しく説明する。ただし、これらは例示であって本発明を制限するものではない。即ち、添加剤の添加順序などが以下の例示に限定されるものでないことは言うまでもなく、特にプロテアーゼの添加時期は水中油型エマルジョンに添加するという以外には限定されるものではない。なお、実施例中の「部」は、「重量部」を意味する。

#### 実施例 1

後、同様にエージングして水中油型エマルジョンを得た。

#### 比較例 1

実施例 1 において、プロテアーゼによる酵素処理を行わない以外は同様にして水中油型エマルジョンを得た。

#### 比較例 2

実施例 1 において、水相部にプロテアーゼを添加し、室温で30分間反応させた後、実施例 1 と同様に油相部を予備乳化し、その後は実施例 1 と同様に操作して水中油型エマルジョンを得た。

#### 比較例 3

比較例 2 と同様にプロテアーゼによる酵素処理を行った水相部を、80℃で10分間加熱して酵素を失活させた後、油相を添加して、以降はプロテアーゼを添加しない以外は全て実施例 1 と同様に操作して水中油型エマルジョンを得た。

#### 比較例 4

比較例 1 において、油相部の配合をパーム核完硬油 6 部、パーム核硬化油 9 部、大豆硬化油 10 部に変えた以外、他は全て同様に操作して水中油型エマルジョンを得た。

【0012】〔評価〕このようにして得た水中油型エマルジョンについて、ミキサー（ホバードカナダ社製）を用いてホイップしてホイップドクリームを作り、（1）保型性、（2）離水量、（3）口溶け、及び（4）食感

の評価を行った。

(1) 保型性

耐熱保型性の評価は、得られたホイップドクリームを30℃の雰囲気下、48時間保存した後、その形状変化を、良好、やや崩れる、崩れる（ほぼ形状が残らない）の3段階で評価した。

(2) 離水量

クリーム当りの分離した水の量を重量%で示した。以下の口溶け、食感の官能評価は、比較例1のクリームを対照として訓練された20人のパネラーによる比較テストに

より行った。評価基準は以下の通りである。

(3) 口溶け

比較例1のクリームと比べて、良好、同等、不良の3段階評価で最も支持の多かった結果を示した。

(4) 食感

比較例1のクリームと比べて、良好、同等、不良の3段階評価で最も支持の多かった結果を示した。結果を以下の表1に示す。

【0013】

【表1】

	30℃保型性			30℃離水量（対クリーム重量）			口溶け	食感
	1 日	2 日	3 日	1 日	2 日	3 日		
実施例1	良 好	良 好	良 好	離水なし	離水なし	離水なし	良好	良好
実施例2	良 好	良 好	やや崩れる	離水なし	離水なし	離水なし	良好	良好
実施例3	良 好	良 好	良 好	離水なし	離水なし	離水なし	良好	良好
比較例1	崩れる	崩れる	崩れる	8.1 %	11.9 %	15.5 %	—	—
比較例2	やや崩れる	やや崩れる	崩れる	8.8 %	10.8 %	12.5 %	同等	不良
比較例3	崩れる	崩れる	崩れる	1.0 %	1.7 %	2.2 %	同等	不良
比較例4	良 好	良 好	良 好	離水なし	離水なし	7.9 %	不良	不良

【0014】上記の表1に示された結果から、乳化状態で蛋白質のプロテアーゼ分解を行った本発明の水中油型エマルジョンからなるクリームは、従来より知られている水相での反応で得られる蛋白質加水分解物を添加したものに比べて良好な保型性と離水耐性を有しており、し

かも高融点油脂を使ったもの（比較例4）よりも風味・食感が優れたものであった。

【0015】次に、モノグリセリド、ジグリセリドを併用した例を示す。以下の実施例で用いたモノグリセリド、ジグリセリドは、以下の組成からなるものである。

	試料1	試料2
	モノグリセリド	ジグリセリド
MG	90.9	0.7
DG	5.9	90.3
TG	3.2	9.0
ミルスチン酸 (C <sub>14</sub> )	2.4	—
パルミチン酸 (C <sub>16</sub> )	27.7	1.6
ステアリン酸 (C <sub>18</sub> )	66.2	0.9
アラキジン酸 (C <sub>20</sub> )	—	1.3
ベヘン酸 (C <sub>22</sub> )	1.7	89.2
その他	2.0	7.0
(起泡性水中油型乳化物の組成)		
(油相)	パーム核油硬化油 (ヨウ素価=2)	22.0
	試料1	2.0
	試料2	1.0
	大豆レシチン (市販大豆レシチン)	0.3
(水相)	グルコース	20.0
	マルトース	20.0
	カゼインナトリウム	0.5
	脱脂粉乳	5.0
	キサントガム	0.1
	ヘキサメタリン酸ナトリウム	0.1
	ショ糖脂肪酸エステル (HLB11)	0.5

水  
合計

28.5  
100.0(部)

#### 実施例4

上記配合の油相(油性液)と、水相(水性液)とを混合し、65℃、10分間ホモミキサー(特殊機化工業製)にて予備乳化を行った。得られた予備乳化物を55℃においてホモジナイザーで均質化(30kg/cm<sup>2</sup>)処理を行った。この水中油型エマルジョンに0.01部のプロテアーゼ(バチルス属由来の金属プロテアーゼ:花王(株)製)を加えて55℃で60分間反応させ、直ちに得られた乳化物をUHT殺菌機(145℃、2秒、岩井機械工業(株)製)を用いて滅菌処理を行い、その後、更に70℃においてホモジナイザーで無菌的に再均質化処理(30~45kg/cm<sup>2</sup>)を行った。得られた乳化物を15℃まで冷却し、充填後、一昼夜エージングして本発明に従う起泡性水中油型乳化物を調製した。

#### 実施例5

実施例4において、予備乳化および均質化処理を行った後、プロテアーゼを添加し、55℃で5分間反応させた後、殺菌、再均質化を行い同様にエージングして水中油型エマルジョンを得た。

#### 実施例6

実施例4において、予備乳化および均質化処理を行った後、プロテアーゼを添加し、55℃で300分間反応させた後、殺菌、再均質化を行い同様にエージングして水中油型エマルジョンを得た。

#### 実施例7

実施例4において、予備乳化および均質化処理を行った後、20℃まで冷却を行い、プロテアーゼを添加し、20℃で60分間反応させた後、殺菌、再均質化を行い同様にエージングして水中油型エマルジョンを得た。

#### 実施例8

実施例4において、予備乳化および均質化処理を行った後、5℃まで冷却を行い、プロテアーゼを添加し、5℃で60分間反応させた後、殺菌、再均質化を行い同様にエージングして水中油型エマルジョンを得た。

#### 比較例5

実施例4において、プロテアーゼによる酵素処理を行わない以外は同様の操作を行い水中油型エマルジョンを得た。

#### 比較例6

実施例4において、水相部にプロテアーゼを添加し、55℃で60分間反応させた後、実施例4と同様の操作を行い水中油型エマルジョンを得た。

#### 比較例7

実施例4において、水相部にプロテアーゼを添加し、55℃で60分間反応させた後、80℃で10分間加熱処理を行い、酵素を失活させた後、実施例4と同様の操作を行い水中油型エマルジョンを得た。

【0016】(評価)このようにして、得られた水中油型エマルジョンをホイップしてホイップドクリームを作り、(1)保型性、(2)離水量、(3)口溶け感および食感、(4)苦味、(5)耐酸性の評価を行った。

##### (1) 保型性

耐熱保型性の評価は、得られたホイップクリームを30℃の雰囲気下で5日間保存した後、その形状変化と離水状態を以下の基準に従って観察することにより行った。

○:形状変化と離水ともに全く認められない。

△:形状変化と離水が一部に認められるが許容範囲である。

×:形状全体がくずれ離水もかなり認められる。

##### (2) 離水量

クリーム当たりの分離した水の量を重量%で示した。

##### (3) 口溶け感、食感

口溶け感、食感は、得られたホイップドクリームについて専門パネラーによる官能検査で行った。

○:口溶けが非常に良く感じる。

△:どちらともいえない。

×:口溶けが非常に悪く感じる。

##### (4) 苦味

苦味は、得られたホイップドクリームについて専門パネラーによる官能検査で行った。

○:苦味が感じられない。

△:どちらともいえない。

×:苦味を感じる。

##### (5) 耐酸性

クエン酸をクリームに添加し、クリームのpHが3.0になるように調製した。これをホイップしその状態を観察した。

○:クエン酸無添加に比べて作業性が良好。

△:クエン酸無添加に比べて作業性がどちらともいえない。

×:クエン酸を添加するとすぐに凝集してしまう。

【0017】

【表2】

	30℃ 保型性			30℃ 離水量 (対クリーム重量)			口溶け感 食感	苦 味	耐酸性
	1日	3日	5日	1日	3日	5日			
実施例4	○	○	○	なし	なし	なし	○	○	○
実施例5	○	○	△	なし	なし	なし	○	○	○
実施例6	○	○	○	なし	なし	なし	△	△	○
実施例7	○	○	○	なし	なし	なし	○	○	○
実施例8	△	△	△	なし	なし	なし	○	○	○
比較例5	△	△	×	2.2%	3.5%	3.9%	△	○	△
比較例6	△	△	×	8.9%	13.2%	15.4%	△	×	△
比較例7	×	×	×	7.4%	9.6%	13.2%	△	×	△

【0018】上記の表に示した結果より、本発明の水中油型エマルジョンからなるクリームは、まず、酵素処理しないものでも、保型性が十分維持できない（比較例5）。次に、従来より知られていた水相での反応で得られる蛋白質加水分解を添加したものに比べて良好な保型性と離水耐性を有している（比較例6、7）。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明によれば、高融点油脂を配合することなく常温保存可能で、口溶けなどの食感や風味の良い起泡性水中油型エマルジョンによる食品の開発が可能となる。又、更に耐酸性を有する起泡性水中油型エマルジョンを提供することができる。

#### フロントページの続き

(72)発明者 打越 正延  
茨城県鹿島郡神栖町東深芝20 花王株式会  
社研究所内  
(72)発明者 木下 久美子  
茨城県鹿島郡神栖町東深芝20 花王株式会  
社研究所内

(72)発明者 竹下 尚男  
茨城県鹿島郡神栖町東深芝20 花王株式会  
社研究所内  
(72)発明者 後藤 健  
茨城県鹿島郡神栖町東深芝20 花王株式会  
社研究所内